



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
DEPARTAMENTO DE AQUICULTURA
CURSO DE ENGENHARIA DE AQUICULTURA**

ESTÁGIO NA FAZENDA MARINHA PARAÍSO DAS OSTRAS

GISLAINE FIGUEIREDO

FLORIANÓPOLIS

2014

GISLAINE FIGUEIREDO

ESTÁGIO NA FAZENDA MARINHA PARAÍSO DAS OSTRAS

Trabalho apresentado à
disciplina AQI 5240 - Estágio
Supervisionado II, como parte
integrante dos requisitos para
obtenção de grau de bacharel
em Engenharia de
Aquicultura.

Orientador: Marcos Caivano Pedroso de Albuquerque

Supervisor: Vinícius Marcus Ramos

FLORIANÓPOLIS

2014

AGRADECIMENTOS

Os agradecimentos são muitos, vou resumi-los.

Em primeiro lugar ao meu marido, companheiro e grande amigo Ranieri, pelo amor, incentivo, paciência e por ter me dado a oportunidade de cursar uma faculdade.

Aos meus pais, que com muita simplicidade me ensinaram o caminho certo a seguir.

As amigadas! Ah, agradeço todos os dias por elas.

Amábile, Bárbara e Ana amo vocês!

Aos amigos da faculdade que tornaram a vida acadêmica mais alegre. Em especial ao Woody, Chico, Evandro, Gringo, Douglas, Cibeli, Neto, Matias, Tiago Gil, George.

Ao professor Dr. Jorge Barcelos, tantos conhecimentos passados! Grande amigo e incentivador.

Aos amigos do Laboratório de Hidroponia, onde passei toda minha graduação. Mitsuo, Marco, Iohanna, Madeira, Maria, Vitor, Fredy e tantos outros que ali passaram.

A Jussara, por nos dedicar tanto carinho.

Aos novos amigos, meu orientador Professor Marcos, Emílio e Rafinha, que seja o início de uma longa jornada.

Ao Vinícius, Joyce e Henrique, grande família empreendedora. Obrigada pela oportunidade!

Aos colegas do Paraíso, pelos ensinamentos e paciência.

E a todos que de certa forma, contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

Resumo

Este trabalho foi realizado na Fazenda Marinha Paraíso das Ostras no período de março a julho de 2014, durante o estágio supervisionado II do curso de Engenharia de Aquicultura, sendo este, requisito parcial para a obtenção do título em Engenharia de Aquicultura pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC. O objetivo do estágio foi conhecer e desenvolver atividades ligadas a maricultura, mais especificamente na ostreicultura. Esta atividade é de grande importância no estado de Santa Catarina, gerando renda a muitas famílias de pescadores artesanais, que iniciaram na maricultura como complemento da pesca e hoje vivem somente dela. Mas as dificuldades para os produtores ainda são muitas, a falta de mecanização específica para os procedimentos envolvidos na produção e a falta de uma legislação específica para a comercialização de moluscos são ainda um grande entrave para o crescimento do setor. Durante o estágio foi possível participar de todas as etapas de produção, desde a compra de sementes até a comercialização, além da participação ativa na administração da empresa, na qual foi possível contribuir praticando os conhecimentos adquiridos durante a graduação.

Palavras-chave: Maricultura, Cultivo de ostras, *Crassostrea gigas*

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	7
1.1.	PANORAMA ATUAL MARICULTURA	7
2.	A EMPRESA	9
3.	A ESPÉCIE	10
4.	LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DO CULTIVO	11
5.	AS ESTRUTURAS	12
5.1.	A ESTRUTURA NO MAR.....	12
5.2.	A ESTRUTURA EM TERRA	13
5.2.1.	ÁREA DE SELEÇÃO E LIMPEZA DE OSTRAS	14
5.2.2.	ÁREA DE LIMPEZA DE MATERIAIS.....	15
5.2.3.	EXPEDIÇÃO.....	16
6.	O FUNCIONAMENTO.....	17
6.1.	SEMENTES	17
6.1.1.	MANEJO DE SEMENTES	18
6.2.	MANEJO DE OSTRAS	21
6.2.1.	CONTROLE DE MANEJO	22
6.3.	COMERCIALIZAÇÃO	24
7.	EQUIPE.....	25
8.	ATIVIDADES DESENVOLVIDAS.....	25
8.1.	MÁQUINA SELECIONADORA DE OSTRAS	26
8.2.	PARTICIPAÇÃO EM REUNIÕES	30
8.2.1.	COLETA DO RESÍDUO DA MARICULTURA	30
8.2.2.	SERVIÇO DE INSPEÇÃO MUNICIPAL	30
9.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	31
10.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33

Lista de Figuras

Figura 1: Evolução da produção de moluscos comercializados em Santa Catarina entre 1990 e 2012(t).....	8
Figura 2: Produção de ostras comercializadas, por município, em 2012 (t)	8
Figura 3: Ostra <i>Crassostrea gigas</i>	10
Figura 4: Localização da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras.....	11
Figura 5: Lanternas definitivas.....	13
Figura 6: Área de produção no mar	13
Figura 7: Planta baixa da estrutura em terra.....	14
Figura 8: Lavadora de ostras.....	15
Figura 9: Área de limpeza de materiais	16
Figura 10: Entrada sanitária com pedilúvio para higienização.	16
Figura 11: Óculo: passagem do produto da área de manejo para a área limpa. (expedição) ...	17
Figura 12: Caixa de sementes.....	18
Figura 13: Limpeza das caixas de sementes com água doce.....	19
Figura 14: Peneiramento manual.	19
Figura 15: Máquina peneiradora de sementes.	20
Figura 16: Lanterna de malha chilena usada para sementes.....	20
Figura 17: Fluxograma das etapas de produção de <i>Crassostrea gigas</i> na Fazenda Marinha.....	21
Figura 18: Guincho.....	22
Figura 19: Balcão de seleção.	22
Figura 20: Tanque de depuração.	24
Figura 21: Denominação aplicada às dimensões das conchas de ostras, segundo Galtsoff (1964).....	26
Figura 22: Máquina selecionadora de ostras.....	27
Figura 23: Motor elétrico, corrente e engrenagens	27
Figura 24: Eixos cilíndricos.....	27
Figura 25: Eixo liso fechado pela madeira	28
Figura 26: Ostras quebradas pela máquina.....	29
Figura 27: Eixos modificados com espiral de PVC.	29

Lista de Tabelas

Tabela 1: Planilha de controle de manejo diário	23
---	----

INTRODUÇÃO

A aquicultura demonstra-se como uma importante atividade econômica nas regiões costeiras de diversos países, oferecendo inúmeras oportunidades para contribuir com a redução dos níveis de pobreza, aumentando os índices de empregos e proporcionando um maior desenvolvimento das comunidades, bem como a redução da exploração de recursos naturais e costeiros a níveis sustentáveis e produção de alimentos em regiões tropicais e subtropicais (WORLD BANK et al., 2002 apud SEIFFERT, 2003).

As atividades aquícolas crescem visivelmente a cada ano, segundo a Food and Agriculture Organization of the United Nations FAO (2009), a pesca e a aquicultura mundiais produziram 145,1 milhões de toneladas de pescados, sendo a pesca responsável por 90 milhões de toneladas e a aquicultura por 55,5 milhões de toneladas.

1.1. PANORAMA ATUAL MARICULTURA

A maricultura está em constante desenvolvimento, à produção de peixes, crustáceos, moluscos, algas dentre outros organismos marinhos estão ganhando destaque na indústria alimentícia. Dentro dela a malacocultura, o cultivo de moluscos, é uma atividade de grande importância para vários países sendo os principais: China, Japão Tailândia, Coreia, França, Espanha, Itália, Chile, EUA, Canadá, Nova Zelândia, tanto no âmbito social, ambiental e econômico, representando uma expressiva parcela na produção de produtos marinhos. (FAO, 2009)

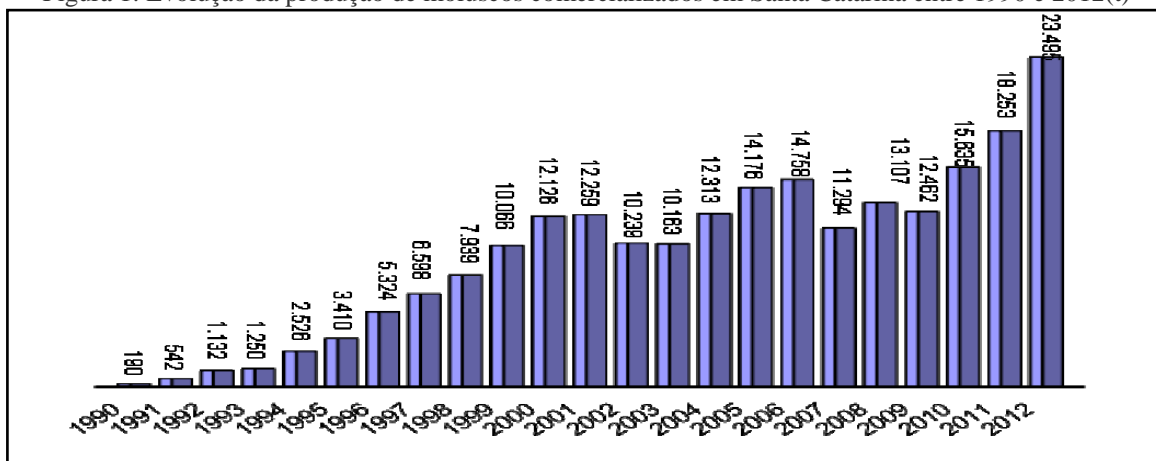
A produção mundial total da aquicultura em 2009 foi de 55.680.738 toneladas. Desta quantia os moluscos produzidos quantificaram 13.526.957 toneladas com maiores produções de moluscos de areia com 4.437.786 t, ostras com 4.303.401 t, mexilhões 1.764.630 t e vieiras com 1.583.629 toneladas. (FAO, 2009)

O Brasil, apesar de seu extenso litoral com aproximadamente 8.400 km de costa marítima, não possui muitos estados produtores de moluscos. Santa Catarina é responsável por 95% da produção total e o restante está dividido entre os estados de São Paulo, Paraná e Rio de Janeiro. (EPAGRI, 2014)

Segundo Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina EPAGRI (2012) em Santa Catarina a produção total de moluscos comercializados foi de 23.495 toneladas um aumento de 28,71% sobre o ano de 2011 (Figura 1). A comercialização de

mexilhões da espécie *Perna perna* foi de 21.027t praticamente 90% da produção total. A comercialização de ostras da espécie *Crassostrea gigas* foi de 2.468t representando pouco mais de 10% da produção e a comercialização de vieiras da espécie *Nodipecten nodosus* foi de 5,6t pouco menos de 1% do comércio total de moluscos no estado.

Figura 1: Evolução da produção de moluscos comercializados em Santa Catarina entre 1990 e 2012(t)

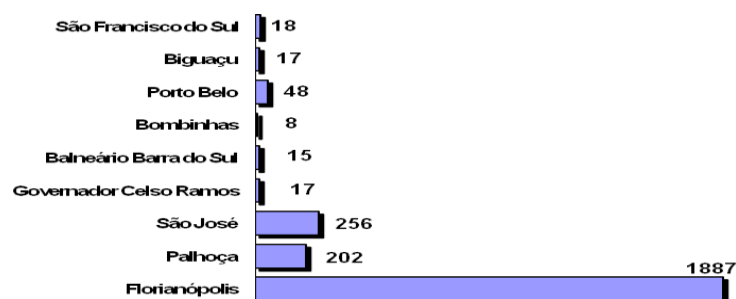


Fonte: Síntese Informativa da Maricultura, EPAGRI 2012.

A região da Grande Florianópolis se destaca na ostreicultura, produção de ostras, sendo responsável por 96,3% da produção estadual, como podemos observar no gráfico. (Figura 2)

Florianópolis destaca-se perante o Brasil e o mundo como, “A capital Nacional da Ostra” e a região do Ribeirão da Ilha é responsável por mais de 60% da produção estadual, produzindo em 2012, 1.552 t seguidas pelas comunidades de Santo Antônio de Lisboa, Cacupé e Sambaqui representando 13,5% da produção estadual, com 335 t.

Figura 2: Produção de ostras comercializadas, por município, em 2012 (t)



Fonte: Síntese Informativa da Maricultura, EPAGRI 2012.

A disciplina Estágio Supervisionado II, a qual se refere o presente trabalho, oferece aos alunos a oportunidade de praticar os conhecimentos adquiridos ao longo da graduação, podendo ser realizada dentro de laboratórios voltados a pesquisa e produção, em órgãos públicos ou em empresas privadas. O intuito é a participação em atividades relacionadas à futura profissão, abrindo portas ao mercado de trabalho.

Ao longo do período de estágio, foi possível conhecer e descrever todas as etapas realizadas na produção de ostras na Fazenda Marinha Paraíso das Ostras, como os proprietários Vinícius Marcus Ramos e Joyce Maria Soares administram a empresa, as adversidades do setor aquícola, mais especificamente na maricultura e quão grandes são as possibilidades que a aquicultura oferece.

2. A EMPRESA

Com o início de suas atividades em 2004 pelo proprietário e fundador Vinícius Marcus Ramos, a Fazenda Marinha Paraíso das Ostras teve como atividade principal a ostreicultura, o cultivo de ostras. A espécie de ostra utilizada no cultivo desta fazenda sempre foi a ostra do pacífico ou japonesa, *Crassostrea gigas*, por ser uma espécie que melhor se adaptou ao ambiente conforme veremos a seguir. Inicialmente a empresa possuía uma estrutura familiar, pois a mão de obra era executada pelo proprietário com a ajuda de amigos e familiares, o que não foi empecilho para o aprimoramento – com o passar do tempo – das técnicas de cultivo e produção, sempre recorrendo à UFSC e EPAGRI, quando necessário, com o objetivo de sanar dúvidas e/ou solucionar problemas encontrados na produção.

Com mais de 2 anos de empresa, ainda sendo trabalhada com a ajuda de familiares, houve a necessidade da contratação de um funcionário pois a ampliação da produção e, conseqüentemente do trabalho realizado, havia aumentado. O tempo entre a primeira contratação e as várias outras, hoje com um total de 10 funcionários, foi pequeno tendo em vista, o aumento da produção, a necessidade de desenvolver a parte comercial da empresa, com o objetivo de comercializar o que estava sendo produzido e também o aprimoramento na administração da empresa.

No ano de 2009, em sociedade com Joyce Maria Soares —atualmente sua esposa – a fazenda marinha foi inscrita no Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ) como FAZENDA MARINHA PARAÍSO DAS OSTRAS LTDA ME. Os obstáculos burocráticos foram diversos e, juntamente com a falta de uma legislação específica para o comércio de moluscos, que até hoje contribuem negativamente para esse comércio. A empresa emite nota fiscal de todos os produtos comercializados e todos os funcionários são devidamente registrados,

diferentemente da maioria dos produtores da Grande Florianópolis, sendo isto um diferencial positivo, tanto para a empresa quanto para os funcionários que fazem parte dela.

Hoje a empresa está consolidada no mercado, com uma carta de clientes fixa, mas sempre buscando melhorias em todos os setores da empresa. Desde o aprimoramento na mecanização dos processos de produção até a informatização do sistema de vendas do produto e compra de mercadorias.

3. A ESPÉCIE

A espécie de ostra cultivada é a *Crassostrea gigas* do gênero *Crassostrea*, conhecida como a ostra japonesa ou ostra do pacífico. É uma espécie de molusco bivalve exótica, originária do leste asiático. A UFSC através do Departamento de aquicultura iniciou o cultivo de ostras em 1983, com o projeto “Viabilidade do cultivo de ostras consorciado com o cultivo de camarões”, apoiado financeiramente pelo Banco do Brasil de 1985 a 1988. (FERREIRA E MAGALHÃES, 2004). A espécie teve excelente adaptação, rápido crescimento e por apresentar uma tecnologia de cultivo bem desenvolvida até hoje é a espécie de ostra mais cultivada no estado.

CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA

Reino: Animalia
Filo: Mollusca
Classe: Bivalvia
Ordem: Ostreoida
Família: Ostreidae
Gênero: *Crassostrea*
Espécie: *Crassostrea gigas*
(Thunberg, 1795)

Figura 3: Ostra *Crassostrea gigas*



Fonte: Arquivo pessoal

4. LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICAS DO CULTIVO

A fazenda está localizada no extremo sul da ilha de Santa Catarina, mais especificamente na Caieira da Barra do Sul em Florianópolis (Figura 4). As características locais apresentam condições favoráveis ao cultivo de moluscos, como por exemplo, águas calmas por se tratar de uma baía, com baixa profundidade (de 3 a 8 metros) e pequena declividade próxima à costa. A água apresenta alta produtividade primária, em geral o fundo é areno-lodoso. A temperatura varia entre 16 a 30 °C e a salinidade entre 30 a 36ppm, a Clorofila a de 1 a 7 $\mu\text{g L}^{-1}$ e a turbidez representada pela matéria total particulada pode atingir níveis de 30 a 40 mg L^{-1} . (SUPLICY et al, 2003; FERREIRA et al, 2004)

É uma área que apresentam boa qualidade de água em termos de componentes bacterianos, permitindo baixos níveis de contaminação na carne dos moluscos (FAZENDA MARINHA ATLÂNTICO SUL, 2006) e padrões de metais pesados dentro dos estabelecidos pela Organização Mundial de Saúde. (CURTIUS et al, 2003)

Figura 4: Localização da Fazenda Marinha Paraíso das Ostras.



Fonte: <https://maps.google.com.br/> Acesso em 26 de junho de 2014

5. AS ESTRUTURAS

As estruturas necessárias para o cultivo e comercialização das ostras são divididas em duas partes. A área de cultivo propriamente dita fica no mar, onde estão distribuídas as sementes, juvenis e ostras adultas. E a área em terra onde é realizado o manejo, que consiste na limpeza, seleção e armazenagem do produto para a posterior comercialização.

5.1. A ESTRUTURA NO MAR

Existem diferentes estruturas que são mundialmente utilizadas para a produção de moluscos bivalves, em Santa Catarina, devido às características ambientais e ao padrão artesanal de muitos produtores, as mais utilizadas são: sistema suspenso fixo do tipo “varal”, sistema flutuante do tipo balsa e o sistema flutuante do tipo espinhel, sendo este último o mais utilizado no estado.

Na empresa o sistema utilizado na produção é o flutuante do tipo espinhel também conhecido como “long line”. Sua estrutura consiste em um cabo único mantido na superfície do mar por flutuadores, distribuídos uniformemente a cada metro, e preso nas extremidades no fundo do mar por poitas de concreto. Entre as bóias desse cabo, com 100 m de área útil, são atadas as lanternas de cultivo das ostras. Este sistema provoca um menor impacto ambiental, tanto visualmente quanto hidrologicamente, pois são construídos mais afastados das praias e costões, geralmente não formam barreiras à circulação de água e normalmente são construídos com materiais mais elaborados e uniformes diminuindo o impacto visual.

As lanternas (Figura 5) são as estruturas onde são acondicionadas as ostras, em alguns lugares são chamadas de gaiolas. Estas são compostas por bandejas ou pratos de 40 cm de diâmetro envoltos por uma tela de diferentes tamanhos de abertura, variando com o tamanho das ostras. A quantidade de pratos também varia com o tamanho das ostras, mas normalmente uma lanterna tem entre 5 a 9 pratos e entre eles há uma distância de aproximadamente 25 cm.

Figura 5: Lanternas definitivas.



Fonte: Arquivo pessoal

A Fazenda Marinha possui hoje 43 long lines distribuídos em uma área de 2,8 ha. A distância entre eles é de aproximadamente 7 m e cada um comporta em média 100 lanternas. (Figura 6)

Figura 6: Área de produção no mar



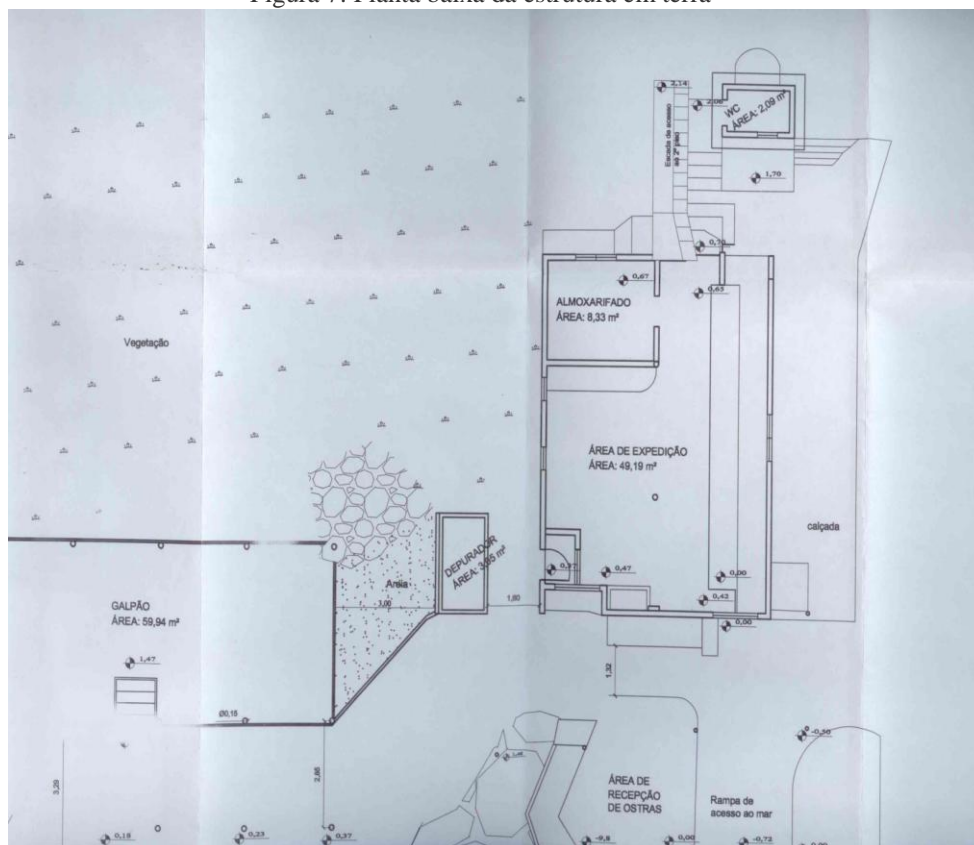
Fonte: Arquivo pessoal

5.2. A ESTRUTURA EM TERRA

A empresa possui uma estrutura organizada e funcional, com áreas equipadas especificamente para cada atividade. Todas as áreas são cobertas, a construção é

praticamente toda de alvenaria e revestida com piso cerâmico antiderrapante. A área total construída possui aproximadamente 150 m². (Figura 7)

Figura 7: Planta baixa da estrutura em terra



Fonte: Arquivo pessoal

5.2.1. ÁREA DE SELEÇÃO E LIMPEZA DE OSTRAS

A área de seleção e limpeza é equipada com uma lavadora circular de ostras (Figura 8), construída e adaptada com intuito de minimizar o tempo despendido na lavagem das ostras. A máquina é de inox, tem o formato circular com 60 cm de diâmetro e 2 m de comprimento, apresenta orifícios de 2,2 cm de diâmetro distribuídos por toda sua extensão para que os organismos incrustantes ("fouling") sejam eliminados. Além de otimizar o trabalho, ela é muito mais eficiente na retirada de incrustações, pois com o movimento da máquina, o atrito entre as ostras e o jato de água salgada que é liberado, proporcionam uma boa alternativa para a retirada da fauna acompanhante e rápida limpeza.

Figura 8: Lavadora de ostras



Fonte: Arquivo pessoal

A área também possui bancadas de concreto com 1,2 m de altura, onde os colaboradores realizam a seleção manual das ostras. Elas proporcionam uma postura mais adequada ao trabalho, já que a atividade necessita de um longo tempo para ser concluída.

5.2.2. ÁREA DE LIMPEZA DE MATERIAIS

Para a limpeza de materiais existe um local situado na parte externa (Figura 9) onde há um equipamento de lavagem a hidrojato elétrico, muito usado para a lavagem de lanternas, pois estas necessitam de uma lavagem rigorosa para a retirada de todos os organismos incrustantes. O resíduo sólido gerado nessa limpeza é retirado e descartado juntamente com o lixo comum, pois não existe uma coleta específica para o resíduo gerado na maricultura, e a água é drenada para o mar.

Figura 9: Área de limpeza de materiais



Fonte: Arquivo pessoal

5.2.3. EXPEDIÇÃO

Situada na área interna, a expedição é o local onde são realizados os procedimentos para a comercialização do produto. Para entrar nesse setor é preciso passar por um pedilúvio (Figura 10), um pequeno tanque contendo água e cloro que obriga a lavagem dos calçados antes de entrar, isso evita possíveis contaminações.

Figura 10: Entrada sanitária com pedilúvio para higienização.



Fonte: Arquivo pessoal

A entrada das ostras para os procedimentos de comercialização acontece pelo óculo (Figura 11), que é uma passagem pequena propiciando a entrada de apenas uma caixa contendo as ostras, evitando contato da área externa “suja” com a área interna “limpa”. Todo manuseio dos moluscos acontece em bancadas de inox.

Figura 11: Óculo: passagem do produto da área de manejo para a área limpa. (expedição)



Fonte: Arquivo pessoal

Dentro da expedição há um almoxarifado, onde ficam estocadas caixas de isopor e materiais utilizados no processo de embalagem, como sacos plásticos, fitas para lacrar as caixas, balanças.

6. O FUNCIONAMENTO

6.1. SEMENTES

A maior parte das sementes é adquirida no Laboratório de Moluscos Marinhos (LMM), da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e uma pequena quantidade, cerca de 20%, de sementes triplóides é adquirida da empresa Blue Water Aquaculture LTDA.

A triploidia é uma técnica de melhoramento genético que através de uma manipulação cromossômica, gera indivíduos triplóides (3n). Diferente dos indivíduos diplóides

(2n) os triplóides têm maior taxa de crescimento, são mais resistentes a doenças e são estéreis. A esterilidade é um ponto muito importante, tendo em vista que no verão, época de reprodução e desova das ostras, elas acabam ficando muito “magras”, pois toda a energia é voltada para a produção de gametas e além disso a taxa de mortalidade aumenta bastante. Portanto as ostras triplóides, por serem estéreis não apresentam esses problemas.

A compra de sementes diplóides é planejada conforme demanda de consumo dos clientes, já a compra de sementes triplóides é planejada para que esteja pronta para consumo no verão. São encomendados pequenos lotes a cada três meses, assim temos ostras disponíveis o ano todo, sempre calculando taxa de sobrevivência que é de 60%, para que se possa chegar à quantidade desejada. Essa quantidade é sempre baseada no consumo do ano anterior com um acréscimo de 10 a 20%.

6.1.1. MANEJO DE SEMENTES

1ª Etapa - Caixas de sementes

Assim que são entregues pelo LMM, as sementes são acondicionadas em caixas de madeira, revestidas com telas de abertura de 800µm denominadas caixas brancas, numa densidade de aproximadamente 250.000 sementes/caixa. O manejo é realizado a cada 5 dias, com a retirada das caixas da água e posterior lavagem com jato de pressão de água doce para a desobstrução das telas, permitindo uma maior entrada de água e alimento dentro das mesmas. (Figura 12 e 13)

Figura 12: Caixa de sementes.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 13: Limpeza das caixas de sementes com água doce.



Fonte: Arquivo pessoal

Periodicamente a cada 15 ou 20 dias são realizados peneiramentos para a seleção de tamanhos. As sementes que atingirem um tamanho apropriado, cerca de 2 mm, passam para uma caixa denominada caixa preta com a tela de abertura de 1,8 mm, as que não atingirem esse tamanho continuam na caixa branca. Não podemos definir o tempo que elas ficam em cada caixa, pois existem vários fatores que podem influenciar no crescimento, como a temperatura, salinidade da água, disponibilidade de alimento e até mesmo o tamanho que elas chegam à fazenda, pois em um mesmo lote podem apresentar tamanhos diferentes.

Os peneiramentos são feitos manualmente com o auxílio de peneiras (Figura 14) e necessitam de um longo tempo para a realização do processo. A empresa possui uma máquina (Figura 15) de peneiramento de sementes, mas está desativada por ter sido super dimensionada e não estar otimizando o processo.

Figura 14: Peneiramento manual.



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 15: Máquina peneiradora de sementes.



Fonte: Arquivo pessoal

2ª Etapa - Lanterna de malha chilena

Ao saírem das caixas, as sementes passam para uma lanterna de malha chilena (Figura 16) com abertura de 4 mm denominada chilena verde, essas lanternas têm 9 andares, sendo acomodadas em torno de 1.100 a 1.200 sementes por andar, totalizando aproximadamente 10.000 sementes por lanterna. A cada 30 dias são retiradas da água para limpeza e seleção. As sementes que atingiram o tamanho adequado, cerca de 6 mm, passam para outra lanterna de malha chilena denominada chilena preta, com uma densidade de 5.000 sementes por lanterna.

Figura 16: Lanterna de malha chilena usada para sementes.



Fonte: Arquivo pessoal

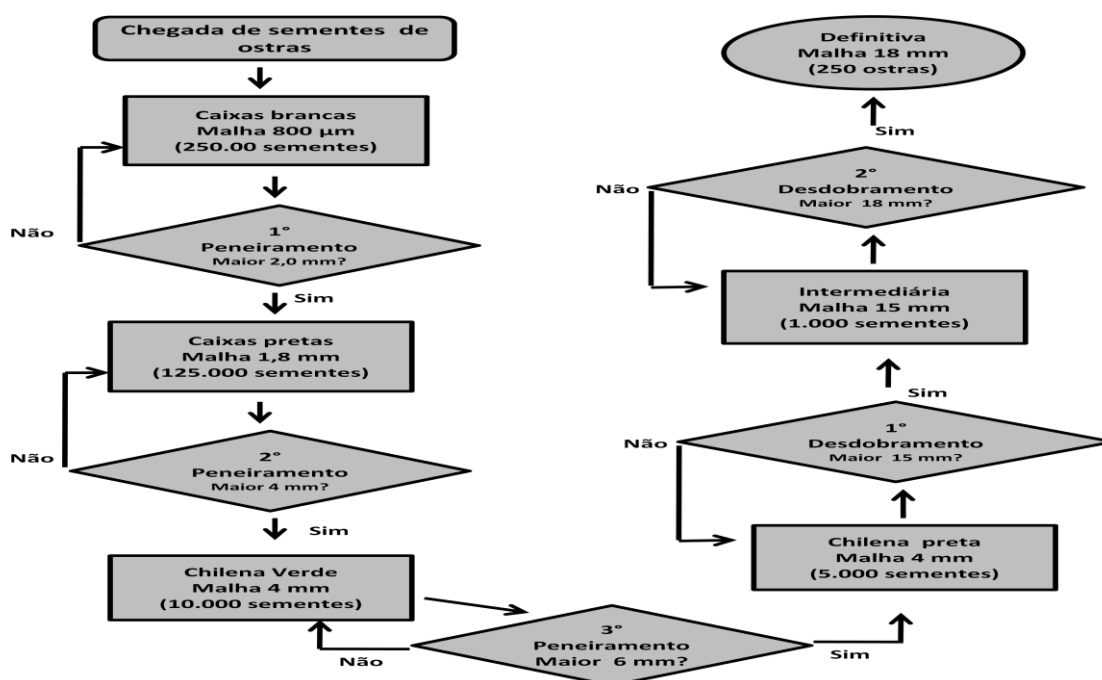
3ª Etapa - Lanterna Intermediária

A próxima lanterna depois da chilena preta é a lanterna intermediária com abertura de 15 mm. As intermediárias tem 5 a 6 andares e as ostras são acondicionadas a uma densidade de 1.000 juvenis por lanterna.

4ª Etapa - Lanterna definitiva

E por último as ostras passam para a lanterna definitiva com malha de 18 mm e 5 andares, cada andar comporta aproximadamente 50 ostras adultas totalizando 250 ostras por lanterna. (Figura 17)

Figura 17: Fluxograma das etapas de produção de *Crassostrea gigas* na Fazenda Marinha.



Fonte: Arquivo pessoal

6.2. MANEJO DE OSTRAS

O manejo das ostras pode ser considerado a parte mais trabalhosa no processo. As lanternas com as ostras pesando aproximadamente 50 kg são retiradas do mar manualmente e

trazidas para a terra em uma embarcação a motor. Essa embarcação é posicionada em um carrinho e puxada para uma rampa de desembarque com o auxílio de um guincho (Figura 18).

Figura 18: Guincho



Fonte: Arquivo pessoal

Os colaboradores retiram as lanternas do barco e as ostras das lanternas, lançando-as para dentro de caixas e destas são despejadas dentro da máquina lavadora. Após a limpeza as ostras vão para o balcão de seleção (Figura 19), onde manualmente são descartados os animais mortos e classificadas por tamanho. Depois de classificadas são novamente colocadas em lanternas e voltam ao mar. Após aproximadamente 30 dias no mar, as ostras retornam novamente para o mesmo processo até estarem prontas para a venda.

Figura 19: Balcão de seleção.



Fonte: Arquivo pessoal

6.2.1. CONTROLE DE MANEJO

A empresa conta com o auxílio de uma importante ferramenta de trabalho, uma planilha criada no Excel, que controla toda a produção. Diariamente são lançadas as

informações dos procedimentos realizados, como por exemplo, quantas lanternas foram manejadas, de qual “long line” foi retirada, para qual “long line” retornou, o lote, qual será a data do próximo manejo. É com base nas informações obtidas nas planilhas que são realizadas as programações diárias de trabalho. (Tabela 1)

Além disso, a empresa tem um mapa também no Excel, onde é possível visualizar quantas e quais lanternas estão na água, quais long lines estão vazios, ou até mesmo quantas vagas para lanternas possui um determinado “long line”.

Essas ferramentas são de suma importância para o desenvolvimento das tarefas diárias, pois além de facilitarem o trabalho diário fornecem informações para as decisões a serem tomadas em relação à compra de sementes e venda de ostras.

Tabela 1: Planilha de controle de manejo diário

DATA	VEIO	FOI	LONG	LOCAL	LOTE	DIAS	PROX. MANEJO	TIPO LANT	PRODUTO	DENS	dias na água	ATRASSO	MANEJADO	DATA ATUAL
01/04/2014	X	20	11	S	23	30	01/05/2014	M.N	MD	40	86	56	MANEJADO	26/06/2014
01/04/2014	X	25	45	S	23	40	11/05/2014	M.N	BB	40	86	46	MANEJADO	26/06/2014
01/04/2014	X	30	24	N	23	40	11/05/2014	M.N	BB	40	86	46	NÃO MANEJADO	26/06/2014
01/04/2014	10	X	8	S	21	30	01/05/2014	CHI.VERD I	SEMENTES	X	86	56	MANEJADO	26/06/2014
02/04/2014	28	X	17	N	23	30	02/05/2014	M.N I	SEMENTES	X	85	55	MANEJADO	26/06/2014
02/04/2014	X	16	24	N	23	40	12/05/2014	M.N	BB	40	85	45	NÃO MANEJADO	26/06/2014
02/04/2014	X	8	11	S	23	30	02/05/2014	M.N	MD	40	85	55	MANEJADO	26/06/2014
02/04/2014	X	7	47	S	23	30	02/05/2014	M.V	MD	40	85	55	NÃO MANEJADO	26/06/2014
03/04/2014	X	5	36	M	34	40	13/05/2014	M.N	BB	40	84	44	MANEJADO	26/06/2014
03/04/2014	X	3	27	M	21	40	13/05/2014	M.V	BB	46	84	44	MANEJADO	26/06/2014
03/04/2014	X	4	11	S	23	40	13/05/2014	M.N	MD	40	84	44	MANEJADO	26/06/2014
03/04/2014	X	53	9	S	23	40	13/05/2014	M.N I	SEMENTES	X	84	44	NÃO MANEJADO	26/06/2014
08/05/2014	X	13	8	N	21	25	02/06/2014	CHI. VERD I	SEMENTES	X	49	24	MANEJADO	26/06/2014
08/05/2014	X	7	26	M	27	50	27/06/2014	M.N	BB	40	49	-1	NÃO MANEJADO	26/06/2014
08/05/2014	15	X	14	S	34	40	17/06/2014	M.N	MD	40	49	9	MANEJADO	26/06/2014
08/05/2014	X	4	16	N	34	30	07/06/2014	M.N	MST	40	49	19	NÃO MANEJADO	26/06/2014
08/05/2014	25	X	10	N	34	40	17/06/2014	INTER	SEMENTES	X	49	9	MANEJADO	26/06/2014
08/05/2014	X	12	14	S	34	30	07/06/2014	M.N	MD	40	49	19	NÃO MANEJADO	26/06/2014
30/05/2014	X	45	6	S	21	45	14/07/2014	M.N I	SEMENTES	X	27	-18	NÃO MANEJADO	26/06/2014
02/06/2014	55	X	2	S	23	40	12/07/2014	M.N	BB	40	24	-16	MANEJADO	26/06/2014
02/06/2014	X	50	45	N	23	40	12/07/2014	M.N	BB	40	24	-16	NÃO MANEJADO	26/06/2014
02/06/2014	X	9	2	S	23	30	02/07/2014	M.N	MD	40	24	-6	NÃO MANEJADO	26/06/2014
02/06/2014	40	X	27	N	23	40	12/07/2014	M.V	BB	40	24	-16	MANEJADO	26/06/2014
03/06/2014	X	30	23	N	23	40	13/07/2014	M.N	BB	40	23	-17	NÃO MANEJADO	26/06/2014
03/06/2014	X	11	23	S	23	30	03/07/2014	M.N	MD	30	23	-7	NÃO MANEJADO	26/06/2014
03/06/2014	60	X	34	S	34	40	13/07/2014	M.N	BB	40	23	-17	MANEJADO	26/06/2014

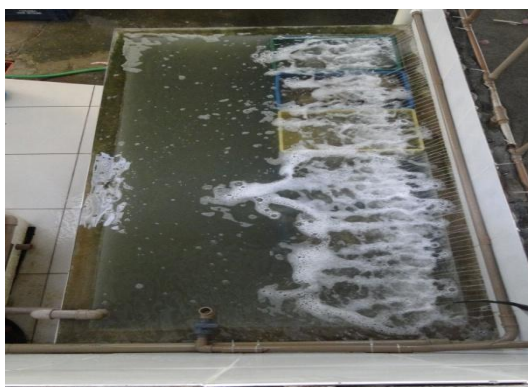
6.3. COMERCIALIZAÇÃO

Após 6 a 7 meses no cultivo, as ostras começam a atingir o tamanho comercial. Primeiro são classificadas como baby, isto é, quando atingem entre 6 a 7 cm de altura, de 7 a 8 cm como ostras médias e com 8 a 9 cm como máster.

As ostras são comercializadas diretamente para restaurantes e peixarias. Todos os dias são realizadas entregas do produto. Para uma maior venda, como há sazonalidade no consumo, é necessário entrar em contato com os clientes diariamente para a coleta dos pedidos.

A empresa possui uma unidade depuradora, que consiste em um tanque de concreto, uma motobomba, para o bombeamento da água do mar já armazenada em um tanque, um filtro UV para a esterilização da água, e um chiller para o resfriamento da água. A água entra no tanque por um cano repleto de pequenos furos, fazendo uma espécie de chuveiro, promovendo também a aeração no tanque (Figura 20).

Figura 20: Tanque de depuração.



Fonte: Arquivo pessoal

As ostras, quando estão prontas para a venda, são armazenadas nesse tanque por um período de 12 horas. Como as ostras são organismos filtradores, nesse determinado tempo em contato com água limpa elas naturalmente, tendem a eliminar os patógenos e o conteúdo de fezes e pseudofezes presentes nos animais.

Esse processo é um diferencial da empresa, pois são poucos produtores que depuram as ostras, oferecendo aos clientes uma maior segurança alimentar, garantindo a qualidade do produto.

O produto já previamente selecionado e depurado é embalado em caixas de isopor, etiquetado e destinado aos clientes em um veículo próprio, por um colaborador da empresa. As vendas também ocorrem no próprio estabelecimento, principalmente nos meses de verão, pois os turistas são mais frequentes nesta época e são grandes consumidores.

7. EQUIPE

Um dos maiores problemas na maricultura, assim como em diversos outros setores é a contratação de pessoas para o trabalho. O serviço exige um determinado esforço físico, portanto é muito difícil achar pessoas para esta atividade.

Atualmente a empresa conta com 10 colaboradores, 5 deles desempenham as mesmas funções de manejo, como retirada de lanternas da água, seleção e limpeza das ostras. Uma pessoa fica constantemente na lavagem das lanternas e caixas. Um colaborador desempenha a função de motorista e entregador. Uma pessoa auxilia nos serviços diversos, como manutenção nos equipamentos, reparos estruturais, entre outros pormenores. Um colaborador cuida especificamente da limpeza.

Atualmente a empresa contratou uma pessoa para o cargo de gerente. Com o intuito de crescimento para a empresa, os proprietários fizeram a contratação para que o gerente assuma diversas atividades antes exercidas por eles, como a coordenação da equipe, tomada de decisões em diversos assuntos e que este possa agregar seus conhecimentos na expansão do negócio.

8. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Além da participação de todas as atividades da fazenda, foi possível participar de atividades fora da rotina da empresa, com intuito de conhecer e buscar alternativas para o desenvolvimento da atividade.

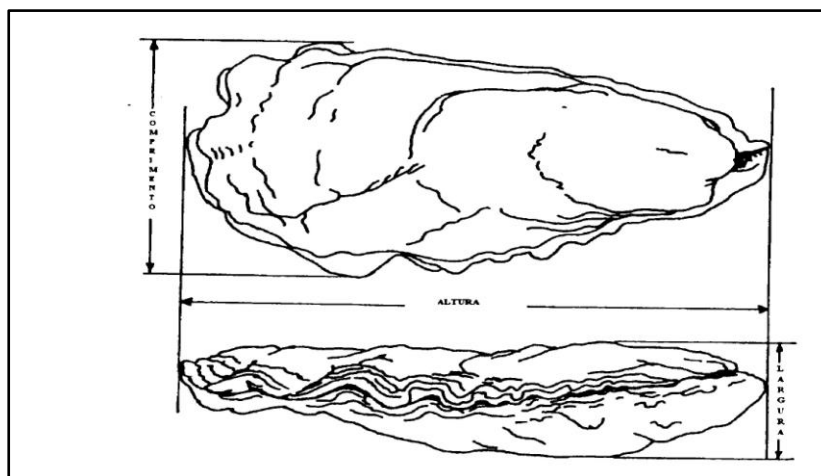
8.1. MÁQUINA SELECIONADORA DE OSTRAS

Inicialmente o objetivo do estágio era auxiliar no desenvolvimento e avaliar a eficiência de uma máquina selecionadora de ostras que pudesse diminuir o tempo dessa atividade, pois como dito anteriormente é necessário um grande período laboral para executá-la. Atualmente com a equipe já experiente no trabalho, são necessárias 4 pessoas durante 4 horas por dia para realizar esta tarefa.

Existem alguns modelos de máquinas dessa categoria em outros países, mas o acesso a elas é bastante restrito, além de serem voltadas para as condições de cultivo de cada país, nem sempre podendo aplicá-las para a nossa realidade.

Seguindo um modelo de máquina selecionadora de mexilhões, foi criado um protótipo para testes. Esse protótipo foi desenvolvido por um torneiro mecânico, que se baseando na largura da ostra, a menor medida do animal, e utilizando a biometria feita em 300 animais de 3 diferentes classificações - baby, média e máster - determinou as medidas para as classificações. (Figura 21).

Figura 21: Denominação aplicada às dimensões das conchas de ostras, segundo Galtsoff (1964)



Fonte: GALTSOFF, P. S. 1964.

O protótipo (Figura 22) é composto por um motor elétrico acoplado a um redutor com engrenagem, uma corrente de transmissão, (Figura 23) 3 eixos de ferro cilíndricos com diâmetro de 45 mm e em torno de cada um desses 3 eixos um ferro em espiral que fazem o transporte das ostras, 3 eixos de ferro cilíndricos com 4 diâmetros diferentes - 40 cm com diâmetro de 45 mm, 30 cm com diâmetro de 41 mm, 30 cm com diâmetro de 37 mm e 50 cm

com diâmetro de 27 mm- (Figura 24) doze mancais e seis engrenagens e uma estrutura de madeira onde foi montado o sistema.

Figura 22: Máquina selecionadora de ostras.



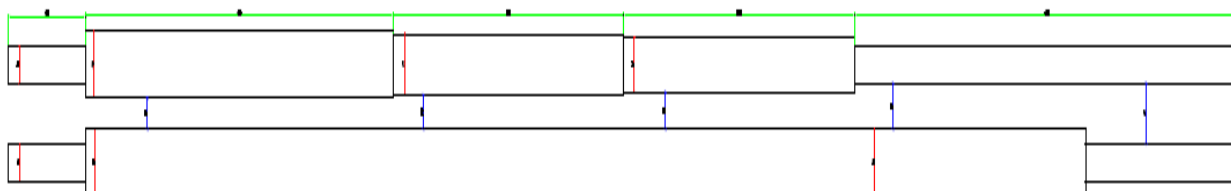
Fonte: Arquivo pessoal

Figura 23: Motor elétrico, corrente e engrenagens



Fonte: Arquivo pessoal

Figura 24: Eixos cilíndricos



Fonte: Arquivo pessoal

Ao ligarmos a máquina, o motor elétrico acoplado ao redutor e uma engrenagem transmite o movimento rotatório no mesmo sentido de giro aos seis eixos que são intercalados, o primeiro eixo com transportador depois o eixo sem transportador e assim sucessivamente.

Quando as ostras são colocadas na máquina, com os eixos girando no mesmo sentido fazem as mesmas se deslocarem no sentido do comprimento dos eixos, como dito anteriormente 3 eixos possuem diâmetros diferentes, fazendo que a distancia entre um eixo e outro tenha 4 medidas diferentes 2,1 cm, 2,3 cm, 2,5 cm, 3,1 cm e 4,1 cm, sendo essas medidas que classificam as ostras.

A máquina já sofreu diversas modificações, o primeiro problema detectado foi o acúmulo de ostras no lado esquerdo da máquina, em um eixo liso sem espiral. Na tentativa de evitar esse acúmulo, foi colocada uma madeira para inutilizar o eixo liso (Figura 25), deixando o eixo com espiral por último, o resultando numa dispersão melhor das ostras sobre os eixos e resolvendo o problema do acúmulo.

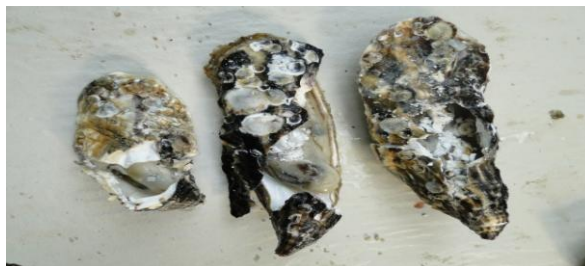
Figura 25: Eixo liso fechado pela madeira



Fonte: Arquivo pessoal

Depois de resolvido o problema com o acúmulo de ostras, com elas se espalhando pela máquina, pode ser observado uma nova falha no funcionamento, as ostras estavam sendo selecionadas, porém 50% delas estavam quebrando ao passar pela máquina. (Figura 26)

Figura 26: Ostras quebradas pela máquina.



Fonte: Arquivo pessoal

O problema estava ocorrendo, pois as ostras se encaixavam entre o eixo liso e o ferro em espiral ocasionando a quebra. A partir dessas constatações a máquina foi modificada novamente, o espiral de ferro foi substituído por um espiral maior de PVC, além disso, os espirais foram recolocados não mais nos eixos com diâmetro de 45 mm, mas nos eixos que possuem medidas diferentes. (Figura 27) Até o presente momento não foram realizados testes para avaliar a eficiência das modificações.

Figura 27: Eixos modificados com espiral de PVC.



Fonte: Arquivo pessoal

O protótipo ainda está em fase de testes, assim que ajustado todas as falhas e se constatar a funcionalidade da mesma, a empresa investirá na construção de uma máquina como esta, mas com materiais adequados e resistentes para mecanizar o processo de seleção de ostras.

8.2. PARTICIPAÇÃO EM REUNIÕES

8.2.1. COLETA DO RESÍDUO DA MARICULTURA

No início deste ano, a Companhia Melhoramentos da Capital (Comcap) tomou a iniciativa de promover reuniões com os maricultores de Florianópolis para discutir a respeito do resíduo gerado pela maricultura, que hoje têm seus principais destinos: o mar e os aterros sanitários. Levantou-se inúmeras possibilidades de uso desse resíduo, o uso como fonte de cálcio em rações ou simplesmente destiná-lo a Blocaus, que é uma empresa que fabrica blocos para a construção civil com conchas de ostras e mariscos. No dia 21 de fevereiro de 2014, ocorreu em caráter experimental uma coleta de conchas em todas as mariculturas do Ribeirão da Ilha para avaliar a quantidade gerada em um dia. Ao final da coleta foi realizada a pesagem do material, segundo o Engenheiro de Aquicultura e secretário Adjunto da Secretaria da Pesca e Maricultura de Florianópolis Tiago Bolan Frigo, a coleta totalizou 3.770 kg de resíduo de conchas. Ainda não temos definição nenhuma a respeito da implantação das coletas, mas os primeiros passos foram dados.

8.2.2. SERVIÇO DE INSPEÇÃO MUNICIPAL

O Serviço de Inspeção Municipal (SIM) é responsável pelo controle de qualidade microbiológica e nutricional dos alimentos de origem animal, monitorando e inspecionando a sanidade dos animais e certificando com um selo de garantia esses produtos.

Muitos municípios vizinhos a Florianópolis já possuem o serviço, Biguaçu, Palhoça e Governador Celso Ramos, podendo garantir a qualidade e boa procedência dos seus produtos.

Apesar de Florianópolis ser “a Capital da Ostra” esta ainda não possui o serviço implantado, as reuniões para a discussão sobre o assunto, já ocorre há muitos anos entre o poder público e os maricultores da Capital, mas até hoje nada foi resolvido. Nas reuniões frequentadas, foi possível observar que muitos produtores querem que seja implantado, mas muitos não o querem, pois têm medo que a burocracia atrapalhe ainda mais a comercialização de moluscos, gerando insegurança no futuro da atividade.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O período de estágio realizado na Fazenda Marinha Paraíso das Ostras, demonstrou que a malacocultura, que há alguns poucos anos cresce no estado, especificamente na grande Florianópolis, possui um enorme potencial para o desenvolvimento, e futuramente se consolidará como um empreendimento aquícola economicamente viável, contribuindo para ainda mais para economia dos municípios que o apóiam e o incentivam.

Um dos aspectos que contribuem para o bom desenvolvimento da atividade trata-se da excelente adaptação dos moluscos à região onde o mesmo está sendo cultivado, necessitando de um tempo relativamente curto para a comercialização e consequentemente um tempo também menor de retorno econômico para o produtor. As características oceanográficas, as baías abrigadas, as condições climáticas e ambientais favoráveis, além de órgãos de fomento como a UFSC, por meio do Laboratório de Moluscos Marinhos e a EPAGRI, são aspectos importantíssimos para o desenvolvimento desta cultura. Outro aspecto importante é o fato de vários pescadores artesanais terem migrado para esta atividade. Este fato torna-se um diferencial, são pessoas que também estão mais “aptas” a trabalharem com a atividade, pois, o molusco não aparece como um produto “estranho”. Sendo cultivado no mar, ambiente que esses ex-pescadores estão extremamente acostumados e já possuem certo conhecimento prático, aliado ao declínio da pesca artesanal, acaba por criar um campo extremamente fértil para o sucesso da maricultura.

Porém, existem alguns entraves – e não poderia ser diferente para uma atividade relativamente recente – para que esse desenvolvimento comece a ser pleno. Todavia, esses entraves não são tão grandes assim se pensarmos que são obstáculos burocráticos, administrativos e tecnológicos e que possuem as suas vias para serem solucionados, para que seja mais atraente ainda o investimento nesta área.

A falta de equipamentos específicos para a atividade faz com que muitos produtores tenham que criar suas próprias máquinas/ferramentas para o manejo do produto, e isso é feito sem nenhum conhecimento técnico. Com o auxílio da UFSC e EPAGRI esse problema pode ser relativamente fácil de ser resolvido, incentivando e financiando projetos para a solução e criação de máquinas e ferramentas fazendo com que esse maquinário seja comercializado como qualquer outra ferramenta de outra cultura como, por exemplo, os equipamentos comercializados na agricultura, pesca, etc.

A regularização dos empreendimentos a partir do mapeamento e licenciamento ambiental dos parques aquícolas que ocorreu recentemente, foi um grande avanço para a atividade, mas a falta de uma legislação específica para a comercialização do produto torna-se

outro obstáculo para o desenvolvimento dessa atividade. Esse fato coloca os produtores na ilegalidade, conseqüentemente gerando uma insegurança muito grande no setor.

As vantagens são muitas para que a malacocultura se desenvolva, proporcionando um leque extenso de setores econômicos que serão beneficiados pela atividade.

10.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

EPAGRI (Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina). Síntese Informativa da Maricultura 2012. Disponível em:

<http://www.epagri.sc.gov.br/wp-content/uploads/2013/08/Síntese-informativa-da-maricultura-2012-4.pdf> Acesso em 20 de junho de 2014.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). World aquaculture production by species groups. Disponível em:

ftp://ftp.fao.org/FI/CDrom/CD_yearbook_2009/root/aquaculture/b1.pdf Acesso em 20 de junho de 2014.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). Fishery and Aquaculture Statistics Disponível em:

ftp://ftp.fao.org/FI/CDrom/CD_yearbook_2009/navigation/index_content_aquaculture_e.htm Acesso em 20 de junho de 2014.

FERREIRA, J.F. & NETO, F.M. de O.; Cultivo de Moluscos em Santa Catarina. Disponível em:

<http://www.cca.ufsc.br/~jff/disciplinas/cultivodemoluscos/pdf/Cultivo%20de%20Moluscos%20em%20Santa%20Catarina%202006.pdf> Acesso em 26 de junho de 2014

FLEMMING, G.P.; FERREIRA, G.B.; Proposta de um Sistema de Gestão Sustentável para o Cultivo da Ostra do Pacífico (*Crassostrea gigas*): Estudo de Caso de um Cultivo no Ribeirão da Ilha – Florianópolis – Disponível em:

<http://sites.unifebe.edu.br/~congressoits2010/artigos/artigos/029> Acesso em 23 de junho de 2014.

GALTSOFF, P. S. 1964. The American Oyster *Crassostrea virginica* Gmelin. Fishery Bulletin, v. 64. United States Government Printing Office, Washington, D. C. 480 p.

SEBRAE-SC (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresa). Ideia de Negócios – Criação de Ostras 2010. Disponível em:

<http://www.almanaquedocampo.com.br/imagens/files/ostra%20sebrae.pdf> Acesso em 23 de junho de 2014.

SEIFFERT, Walter Quadros. Modelo de planejamento para a gestão territorial da carcinicultura marinha. Florianópolis, SC, 2003. 230 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil.

POLI, Carlos Rogerio. Aqüicultura: experiências brasileiras. Florianópolis, SC: UFSC, CCA, Multitarefa, 2004. 456p.